

⑤ 日本国特許庁(JP) ⑥ 特許出願公開
 ⑦ 公開特許公報(A) 平3-268345

⑧ Int. Cl.⁴ ⑨ 識別記号 ⑩ 庁内整理番号 ⑪ 公開 平成3年(1991)11月29日
 H 01 L 21/78 M 6940-4M
 N 6940-4M

審査請求 未請求 請求項の数 8 (全7頁)

⑫ 発明の名称 ダイ接着用シート及び半導体チップ固着キャリアの製造方法

⑬ 特 願 平2-67458

⑭ 出 願 平2(1990)3月18日

⑮ 発 明 者 赤 田 祐 三 大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東電工株式会社内
 ⑯ 発 明 者 中 本 啓 次 大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東電工株式会社内
 ⑰ 発 明 者 赤 沢 光 治 大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東電工株式会社内
 ⑱ 出 願 人 日 東 電 工 株 式 会 社 大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号

明 細 書

1. 発明の名称

ダイ接着用シート及び半導体チップ固着キャリアの製造方法

2. 特許請求の範囲

(1) 支持基材上に設けられた加熱発泡粘着層の上に、ダイ接着用の接着剤層が設けられており、加熱により該接着剤層と加熱発泡粘着層とが剥離可能となる、半導体ウエハの分断時の支持機能を兼ね備えたダイ接着用シート。

(2) ダイ接着用の接着剤層が、エポキシ樹脂、フェノール樹脂、マレイミド樹脂、イミド樹脂から選ばれる少なくとも一種以上を含有する請求項(1)記載のダイ接着用シート。

(3) ダイ接着用の接着剤層が、熱硬化性樹脂と熱可塑性樹脂のポリマーアロイ系である請求項(1)記載のダイ接着用シート。

(4) 加熱発泡粘着層が、熱膨脹性微小球を塗布剤として含有している請求項(1)記載のダイ接着用シート。

(5) 熱膨脹性微小球の外覆材の主成分が熱可塑性樹脂からなり、内包されているガス発生成分が低沸点炭化水素である請求項(4)記載のダイ接着用シート。

(6) 熱膨脹性微小球の平均粒径が、1～100 μmである請求項(4)記載のダイ接着用シート。

(7) 加熱発泡粘着層中の熱膨脹性微小球の含有量が、粘着剤成分100重量部に対して3～300重量部である請求項(4)記載のダイ接着用シート。

(8) 支持基材上に設けられた加熱発泡粘着層の上にダイ接着用の接着剤層が設けられてなるダイ接着用シートの該ダイ接着用接着剤層上に、半導体ウエハを接着もしくは吸着して微粒子小片に分断する工程、上記ダイ接着用シートを加熱する工程、形成された半導体チップをダイ接着用接着剤層と共に加熱発泡粘着層から剥離する工程、剥離された半導体チップを該ダイ接着用接着剤層を介してチップキャリアに接着固定する工程からなる半導体チップ固着キャリアの製造方法。

特開平3-268345 (2)

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、ダイ接着用シート及び半導体チップ固着キャリアの製造方法に関する。さらに詳しくは、半導体ウエハの分離時の支持フィルムとしての機能を兼ね備えたダイ接着用シートに関する。(従来技術)

回路パターンが形成された半導体ウエハは、必要に応じ高真空研削して厚を調整した後、ダイシング工程で電子小片に分断され、形成された半導体チップは、マウント工程におかれて接着剤を介してチップキャリアに固着されたのち、ボンディング工程に移行される。

前記において、チップキャリアに接着剤を付設し、その接着剤を介して半導体チップを固着するこれまでの方法では、接着剤層の厚さを均一にすることが困難であったり、接着剤の付設に特殊な装置を要したり、また付設に長時間を要したりするため、近年、半導体チップに分断する前の半導体ウエハに予め固着用の接着剤を設ける方法が試

みられている。

従来、前記の方法として、支持基材の上に導電性接着剤層を剥離可能に付設した固定部材を用い、先ずその接着剤層に半導体ウエハを接着保持させ、その半導体ウエハに溝を設けて割り、電子小片に分断する。次に、支持基材を延伸して形成された半導体チップを導電性接着剤層と共に一括剥離し、落下散在した半導体チップを個々に拾い上げつつ、その導電性接着剤層を介してチップキャリアに固着する方法が提案されている(特開昭60-57642号公報、同60-182200号公報)。従ってこの方法では、固定部材がダイシング工程において半導体ウエハを接着保持する役割も兼ねており、工程が簡略であるという利点を有している。

(発明が解決しようとする課題)

しかしながら、かかる方法では支持基材と接着剤層との接着力を調整することが困難であるという問題点があった。すなわち、半導体ウエハを電子小片に分断する点からは、分断時に支持基材と接着剤層とが層間剥離して分断不能や分断す法

ミス等の事態が生じないよう、その割かし力に耐える強い保持力が要求される。この反面、形成された半導体チップを接着剤層と共に支持基材より剥離する点からは、弱い接着力であることが要求される。そのため、これらの相反する要求がバランスするよう支持基材と接着剤層との接着力を調整する必要があるが、その調整が困難であるという問題点があった。さらに、半導体ウエハの全厚さを回転丸刃等で切断する方式などのように、大きい保持力が要求される場合に適用できるものを得ることは特に困難であった。

(課題を解決するための手段)

本発明は、特有のダイ接着用シートを用いて、加熱発泡粘着層を中間層とした保持方式とし、ウエハを分断する工程と、加熱発泡粘着層から分断した半導体チップをダイ接着用接着剤層と共に剥離する工程とにおいて、接着(粘着)力を変化させることにより、上記問題点を解決したものである。

即ち本発明は、支持基材上に設けられた加熱発

泡粘着層の上に、ダイ接着用の接着剤層が設けられており、加熱により該接着剤層と加熱発泡粘着層とが剥離可能となる、半導体ウエハの分離時の支持機能を兼ね備えたダイ接着用シートを提供する。

さらに本発明は、支持基材上に設けられた加熱発泡粘着層の上にダイ接着用の接着剤層が設けられてなるダイ接着用シートの該ダイ接着用接着剤層上に、半導体ウエハを接着もしくは仮着して電子小片に分断する工程、上記ダイ接着用シートを加熱する工程、形成された半導体チップをダイ接着用接着剤層と共に加熱発泡粘着層から剥離する工程、剥離された半導体チップを該ダイ接着用接着剤層を介してチップキャリアに接着固定する工程からなる半導体チップ固着キャリアの製造方法も提供する。

図1図は、本発明のダイ接着用シートの実例を示すもので、支持基材1上に加熱発泡粘着層2が設けられており、その加熱発泡粘着層2の上にさらにダイ接着用の接着剤層3が設けられてなる。

特開平3-268345(3)

4は、使用前にゴミ等の付着を防止するために必要に応じて取り付けられる保護フィルムであって、使用前に除去される。

本発明におけるダイ接着用接着剤層3は、ウエハを半導体素子小片に分離する際は、ウエハに直接接着又は接着してウエハを支持する役目を果たし、その後半導体チップをマウントする際は、チップキャリアと半導体チップの接着剤として働く。

かかるダイ接着用接着剤層には、ダイ接着用接着剤として通常用いられる接着剤で、かつシート状にできるものであれば使用可能であるが、好ましくは150℃以下でウエハに接着又は接着し、ウエハ分離の際にウエハを支持し分離された半導体チップが飛散したりしないことが必要である。

従ってかかる接着剤としては、Bステージ化された熱硬化性樹脂、ネットノルト樹脂を有する接着剤、又は接着剤的な特性を有するものが好ましい。

熱硬化性樹脂としては、信頼性、硬化特性、耐熱性等の点から、エポキシ樹脂、フェノール樹脂、

マレイミド樹脂、イミド樹脂等が好ましく用いられる。

通常、ダイ接着剤として用いられるエポキシ系又はイミド系接着剤を膜状に、シート状化、Bステージ化されたものも用いられる。

また、これら熱硬化性樹脂と熱可塑性樹脂とのポリマーアロイ系も好適に用いられる。かかる熱可塑性樹脂としては、ゴム、ポリアミド、ポリイミド、ポリエーテルイミド、ポリスルホン、ポリエーテルスルホン、ポリエステル、アクリル系ポリマー等が挙げられる。ゴムにおいては機械性の点からNBRが特に好ましく、さらにアクリル酸やメタクリル酸等を共重合してカルボキシル基を含有させたものも好ましく用いられる。またポリイミドにおいても、フッ素を含んだものやシリコン変性されたものも同様に好ましく用いられる。このポリマーアロイ系は、未硬化又はBステージ状態で用いられる。ポリマーアロイ型接着剤層は、シート(フィルム)特性において優れた特性を示し、機械特性、熱的特性にも優れ、

ダイ接着用接着剤としても低応力化が計れるなど、さまざまな利点を有する。

また、本発明のダイ接着用の接着剤層は、接着剤的なものであってもよく、例えば、シリコン系、アクリル系、ゴム系等の接着剤が挙げられる。これらは一般的に感圧接着(粘着)を行うものであるが、本発明では必ずしも常温で感圧接着する必要はなく、例えば150℃程度以下の温度範囲で感圧接着するものでもよい。

上記説明のなかでウエハ分離時の接着又は接着においては、25℃の90°ピール接着力が30g/cm以上必要であり、接着又は接着とはそれ以上の接着力を有することを意味する。ただし、ウエハとの接着の操作を行う条件としては、150℃以下の温度が可能で、例えば、25℃では接着しなくとも100℃で接着するものであれば問題はない。

一般に、ダイ接着用接着剤は、硬化時間が短く、キャリアとのダイ接着がインライン化されることが強く望まれているが、本発明では、熱硬化成分が含まれているものでもBステージ化され、硬化

時間が短くてすみ、また溶融も含まれておらず、ボイド等の発生もなく、良好な作業性を有する。

本発明においても熱硬化成分を含む場合には、硬化速度のコントロール、Bステージ化のコントロールで、より短時間硬化が行われることが好ましい。

また、接着剤層の厚みは、5〜100μm、好ましくは10〜50μmである。

さらにダイ接着用接着剤層には、接着力の調節や導電性の付与、伝熱性の向上などを目的として、例えば、アルミニウム、銅、銀、金、ニッケル、クロム、スズ、鉛、パラジウム、半田などの金属ないしは合金、アルミナ、シリカ、マグネシアなどの金属酸化物、カーボン等の適宜な無機材料を含有させてもよい。含有量は、1〜30重量%、乾中ベースポリマー100重量部あたり1〜300重量部が適宜である。

本発明における加熱発熱接着剤2は、支持基材4と前記ダイ接着用接着剤層3の中間に位置し、ウエハ分離時は両者を強固に連結しウエハを固定

特開平3-268345(4)

して、チップの飛散等を防止し、加熱によって発熱膨張を起し接着剤層間の接着力を低下せしめ剥離可能となる機能を有する。

かかる加熱発熱接着層のベースとなる接着剤は、通常のものを採用することができ、例えば、アクリル系、ゴム系、シリコン系等の接着剤が採用される。

加熱によって発熱する機能は、加熱発熱剤を接着剤中に添加することによって付与される。かかる加熱発熱剤としては、例えば、ヒドラジド系化合物等の如く、通常の加熱によって化合物が分解又は反応によってガス成分を放出するタイプや、熱膨張性微小球などを用いることができるが、製造上の簡易性、ガスの発生状況などの点から、本発明においては熱膨張性微小球が特に好ましい。

この熱膨張性微小球は、加熱により、内部される気体の膨張又は液体の気化中、化合物の分解、反応によるガスの発生、外装材の軟化、破壊によりガスが発生し、発熱、体積膨張が起こるものである。本発明においては、加熱により粘着層と

前記接着剤層との接着又は粘着力が低下し、剥離可能とすることができるが、このことは熱膨張性微小球を用いた場合、この熱膨張性微小球の発熱、体積膨張により、粘着層表面に凹凸がでる粘着力が低下することと、ガスの発生により界面に剥離力が働くことのいずれか又は両方が起因していると考えられる。

かかる熱膨張性微小球を構成している外装材としては、有機系及び無機系のものを使用できるが、熱可塑性樹脂からなるものが、熱に最も敏感でかつ工芸上の安定性、簡便性の点で優れる。この熱可塑性樹脂としては、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリアクリロニトリル、ポリ塩化ビニル、ポリ塩化ビニリデン、ポリメチルメタクリレート等のアクリル系ポリマー、亜酸ビニルやそれらの共重合体等が挙げられる。また無機系のものとしては、ガラス、炭酸ソーダ等が挙げられる。

また内包されるものとしては、例えば、プロパン、ブタン、ペンタン、イソブタン、ネオペンタン、ヘキサンの等価点炭化水素、窒素、酸素、

ヘリウム等、さらにアゾビスイソブチロニトリル等が挙げられる。

この熱膨張性微小球は、通常60～150℃で発熱し、これを含んだ粘着層は通常60～150℃、数秒～10分間程度の加熱で発熱、体積膨張が起こり、粘着力が低下する。

また、かかる熱膨張性微小球の平均粒径は、1～100μmが好ましく、1μm未満では接着剤中への均一な分散が困難となり、100μmを超えると粘着層の厚みが厚くなりすぎて不均一な構造となり、特性のバラツキが生じる場合がある。

上記加熱発熱粘着層は、通常5～100μm、好ましくは10～100μm程度の厚みを有する。

本発明において用いられる加熱発熱粘着層においては、ベースとなる接着剤成分100重量部に対して、熱膨張性微小球を8～300重量部、特に10～100重量部含有することが好ましく、この範囲ならば、粘着力の加熱発熱前後のバランスに優れる。

また加熱発熱粘着層が加熱発熱により前記の支

持基材から剥離する可能性がある場合には、これを防止するため、予め支持基材にプライマーとして粘着又は両面の接着剤等を塗布しておくこともできる。この場合、粘着層は2層もしくはそれ以上の構造をとる型となるが、本発明においてはこのような2層以上の構造も合わせて加熱発熱粘着層と定義する。

本発明で用いる支持基材1は特に限定されないが、例えば、ポリプロピレン、ポリエチレン、ポリエチレン、ポリカーボネート、エチレン-酢酸ビニル共重合体、エチレン-プロピレン共重合体、エチレン-エチルアクリレート共重合体、ポリ塩化ビニル等のプラスチックからなるフィルムや、金属板等が用いられる。また静電防止機能を有するプラスチック系の支持基材は、導電性物質、例えば金属、合金、その酸化物等からなる厚さ30～500Åの導電層を有するフィルムや、このフィルムのラミネート体などとして得ることができる。支持基材の厚さは、5～200μm、好ましくは10～100μmが一般的である。

特開平3-288345(5)

上記した本発明のダイ接着用シートを用いた半導体チップ固着キャリアの製造方法は、以下の通りである。

先ず保護フィルムがある場合はそれを剥離した後、ダイ接着用シートを半導体ウエハに貼り付ける。この時の条件としては、ダイ接着用接着剤層が被覆面（ウエハ）に接着もしくは仮着することが必要で、加熱発泡接着剤層が発泡をしない程度の温度に加熱してもよい。

通常このような場合、後でウエハを分断することを容易にするために金属製のリング状物（ダイシングフレーム）に固定するが、本発明のシートの場合、ダイ接着用接着剤層又は加熱発泡接着剤層を介して固定する。

その後ウエハを分断するが、その際の方法は限定されず、例えば、ウエハに溝を彫って割る方式やウエハの全厚さにわたり回転刃等で切斷する方式が可能である。その場合、第2図のようにダイ接着用接着剤層の全厚さを含めてウエハ5に切れ目Aを入れる方式が、後工程の半導体チップの固着に有利である。

なお支持基材1は、分断しないで一体物として残存させておくことが取扱いを容易にするうえで有利である。その際、支持基材1の一部に切り込み溝が入る程度は許容される。前記の半導体ウエハ5の全厚さを切斷する方式は、得られる半導体チップが寸法精度に優れる利点がある。

ウエハ分断後、次に加熱を行なう。加熱方法は特に限定されないが、例えば、熱板、オーブン、熱線炉（ヒーター式、赤外線又は遠赤外線式、熱風式等）等が採用できる。加熱条件は、通常80～150℃で5秒～10分間程度が好ましい。かかる加熱工程により、加熱発泡接着剤層は発泡、膨張してダイ接着用接着剤層から剥離可能となる。

加熱後形成された半導体チップは、ダイ接着用接着剤層と共に加熱発泡接着剤層より剥離され、ダイ接着用接着剤層を介して、リードフレーム、TAB用フィルム等のチップキャリアに固着される。その固着方法は任意であるが、固着の際、加熱等が必要とする場合もある。

〔発明の効果〕

本発明によれば、加熱発泡接着剤層の上に剥離可能に設けたダイ接着用接着剤層を介して半導体ウエハを接着固定するようにしたので、素子小片への分断時に半導体ウエハを充分な握持力で固定することができると共に、加熱により形成した半導体チップをダイ接着用接着剤層と共に容易に剥離することができる。そのダイ接着用接着剤層をチップキャリアへの固着にそのまま利用することができる。

〔実施例〕

以下、実施例にもとづき本発明を詳細に説明する。なお、部とあるのは重量部を意味する。

実施例1

支持基材として厚さ140μmのポリエチレンテレフタレート（PET）フィルムを用い、その上に、アクリル系粘着剤100部中に塩化ビニルデン-アクリロエトリル共重合体を外層材としイソブタンを内包する熱膨張性微小球（平均径径20μm）を20部添加してなる加熱発泡接着剤層を、増粘状態（

増粘トルエン）で塗工、乾燥させて形成した。

かかる加熱発泡接着剤層の厚みは50μmであった。

一方、カルボキシ樹脂NBR/ビスフェノールA型エポキシ樹脂/2-ウンデシルイミダゾール＝100/50/1（重量比）からなるダイ接着用接着剤層を、真空処理した厚さ50μmのPETフィルム上に、増粘状態（増粘メチルエチルケトン）で塗工、100℃で30分で乾燥させて、30μm厚のダイ接着用接着剤層を形成した。

これら両者をラミネートし、第1図に示したような構成のダイ接着用シートを得た。

実施例2

実施例1において、外層材としてアクリロエトリル-メチルメタアクリレート共重合体を用いた以外は同様の熱膨張性微小球を、50部添加した以外は実施例1と同様にしてダイ接着用シートを得た。

実施例3

実施例1のダイ接着用接着剤の組成を、ビスフェノールA型エポキシ樹脂/ノボラック型フェノ

特開平3-268345 (西)

ール樹脂/トリフェニルホスフィン = 100/24/1 (重量比) とし、溶融状態 (溶融メチルエチルケトン) で塗工後、120℃で30分間反応、乾燥させて30μm厚のダイ接着用接着剤層を形成したこと以外は、実施例1と同様にしてダイ接着用シートを得た。

実施例4

実施例1の加熱発泡接着剤の粘着剤を、クッキーファイバー含有天然ゴム系粘着剤とし、この粘着剤100部に対して、アクリルニトリル-メチルメタアクリレート共重合体を外置材としイソブタンを内包する熱膨張性微小球 (平均粒径20μm) を50部添加してなる加熱発泡粘着剤を用いた以外は、実施例1と同様にしてダイ接着用シートを得た。

実施例5

実施例2において、ダイ接着用粘着剤の組成を、ポリエチルイミド/ビスフェノールA型エポキシ樹脂/ノボラック型フェノール樹脂/トリフェニルホスフィン = 100/65/35/1 (重量比) とし、溶融状態 (溶融ジオキサン) で、所定処理し

た56μm厚のPBTフィルム上に塗工し、120℃×20分で乾燥させて、30μm厚のダイ接着用接着剤層を形成した。これ以外は、実施例2と同様にしてダイ接着用シートを得た。

実施例6

実施例1において、ダイ接着用粘着剤としてメチルエチルケトンの溶融状態において溶融を除く粘着剤成分100部に対して、黒鉛 (粒径約0.1~1.0μm) 233部を添加し、三本ロールで分散させた以外は同様にしてダイ接着用接着剤層を形成した。これ以外は、実施例1と同様にしてダイ接着用シートを得た。

このようにして得られた本発明のダイ接着用シートを用いて、以下の如く半導体チップ搭載キャリアを製造した。

先ず、前記ダイ接着用シートから保護フィルムを剥がして、ダイ接着用接着剤層に半導体ウエハを70℃で接着固定した。これにダイシング器具を取り付けて回転丸刃を介し、ウエハをダイ接着

用接着剤層も含めて7mm角に分断した後、120℃×8分間、ホットプレート上で加熱した。

その後、チップの形成チップをPBTフィルム側よりニードルで突き上げ、エアピンセットでピックアップして、これを200℃のホットプレート上に置いたダイバット周辺が銀メッキされた42アロイ・リードフレームの所定位置にマウントし、そのまま30秒間50gの力で押圧下に熱圧着して半導体チップ固定キャリアを得た。

本工程において、本発明のダイ接着用シートは良好な特性を示し、分断時はチップの角割、ストリートのズレも起こらず、加熱後のピックアップも容易に行うことができた。またダイ接着工程では、位置ズレ、チップの傾きもなく、さらにボイドの発生もなく良好な接着性を示した。

接着後、いずれの場合も200℃で5分間アフターキュアし、その後250℃にて熱-超音波型ワイヤボンダーにて25μmの金線を用いワイヤボンディングを行ったところ、何ら問題なくワイヤボンディングであり、またその後、エポキシ系封止材料にて

部圧トランスファーによるパッケージを試みたところ、チップのズレ、金線の流れ等の不良は全く起こらなかった。

以上の如く、本ダイ接着用シートは各工程において良好な作業性を示し、また本方法で作製されたチップマウントキャリアも良好な品質を有することが確認された。

4. 図面の簡単な説明

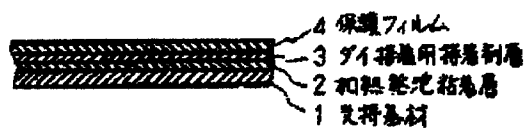
第1図は、本発明のダイ接着用シートの実例を示す部分断面図、第2図はウエハ分断時の状態を示す部分断面図である。

1 支持基材、2 加熱発泡接着剤、3 ダイ接着用接着剤層

特 許 出 願 人
日 東 電 工 株 式 会 社
代 表 者 横 屋 五 朗

特開平3-268345(7)

第 1 図



第 2 図

